

Franz-Ferdinand Mersch, Christina Rullán Lemke

# Kooperation der Baugewerke

nur eine Frage der Kommunikation?

**Book Part, Published version**

This version is available at <http://dx.doi.org/10.14279/depositonce-5668>.

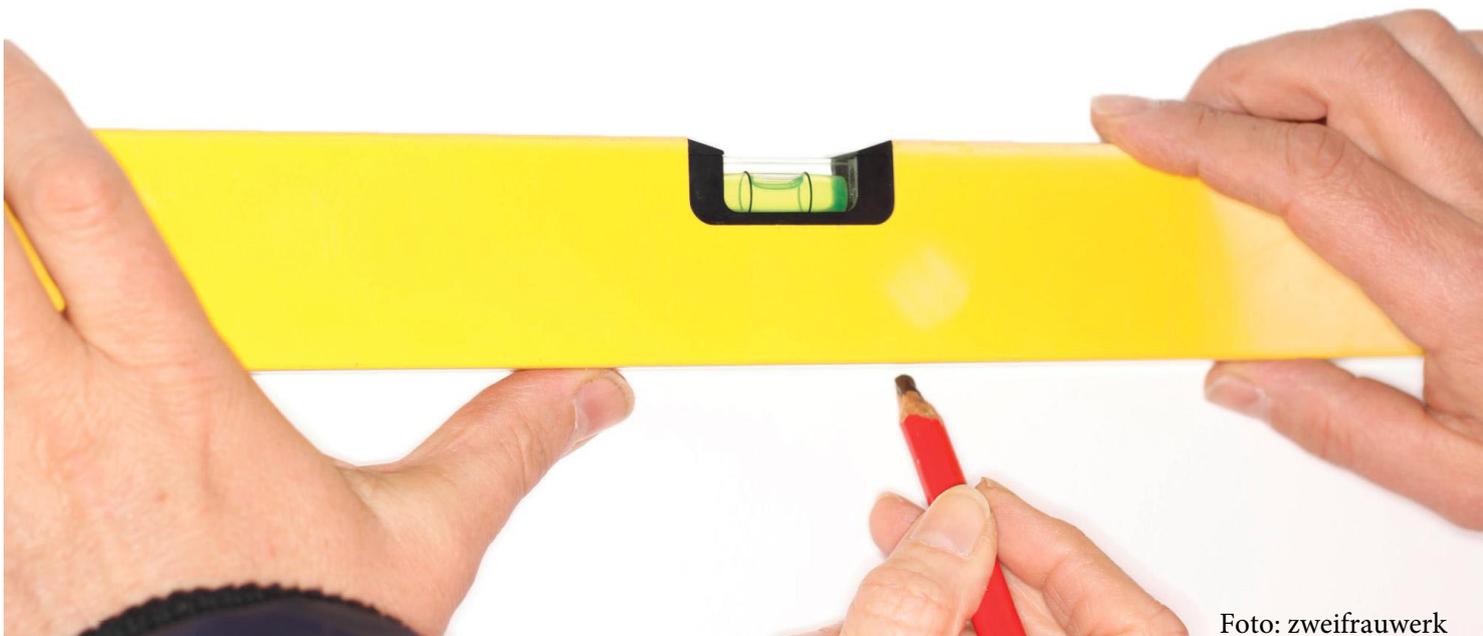


Foto: zweifrauwerk

### Suggested Citation

Mersch, Franz-Ferdinand; Rullán Lemke, Christina: Kooperation der Baugewerke : nur eine Frage der Kommunikation?. - In: Mahrin, Bernd (Ed.): Wertschätzung – Kommunikation – Kooperation : Perspektiven von Professionalität in Lehrkräftebildung, Berufsbildung und Erwerbsarbeit; Festschrift zum 60. Geburtstag von Prof. Dr. Johannes Meyser. - Berlin: Universitätsverlag der TU Berlin, 2016. - ISBN: 978-3-7983-2820-4 (print), 978-3-7983-2821-1 (online). - pp. 140–153. - DOI: 10.14279/depositonce-5004.

### Terms of Use

This work is licensed under a CC BY 4.0 License (Creative Commons Attribution 4.0). For more information see <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

# KOOPERATION DER BAUWERKE

Nur eine Frage der Kommunikation?

## 1 Einleitung

Obwohl auch in der berufswissenschaftlichen Diskussion regelmäßig thematisiert, ist die mangelhafte Kooperation zwischen den Bauwerken ein Problem, das bis heute als nicht gelöst gilt. Zu erörtern ist, inwieweit Ursachen hierfür in einer mangelhaften Kommunikation zwischen den Baubeteiligten und insbesondere in fehlenden Kenntnissen über Gewerkeschnittstellen und damit verbundenen Aufgaben und Tätigkeiten liegen. Zu beleuchten sind Leistungsschnittstellen als Agglomerationspunkte der Gewerkekooperation sowie daraus ableitbare Anforderungen an das berufsübergreifende Wissen und Können von Baufachkräften. Es werden Optionen diskutiert, kooperatives Lernen und Arbeiten der Bau- und Ausbaugewerke in einer berufs- und berufsfeldübergreifend angelegten Ausbildung anzubahnen.

## 2 Situation und Problemstellung

Kennzeichnendes Merkmal handwerklich geprägter Bauprozesse ist deren arbeitsteilige Organisation, die im mittelalterlichen Zunftgedanken wurzelt. Das arbeitsteilige Prinzip der Baufertigung „führt fast zwangsläufig zu Interessensgegensätzen bei den Projektbeteiligten.“ (Berner/Kochendörfer/Schach 2013, 58) Es ergeben sich Anforderungen an eine enge Abstimmung aller Akteure. Schwierigkeiten ergeben sich aus Unwägbarkeiten im Fertigungsprozess – verursacht durch individuelle Einzelfertigung, geringe Vorfertigungsgrade, wechselnde Produktionsstätten und wenig planbare Witterungsverhältnisse (vgl. ebd. 57).

Auch „Mängel und technische Probleme treten an Gebäuden häufig dort auf, wo sich Arbeiten verschiedener Gewerke begegnen“ (Lange 2013, 1). Räumlich, zeitlich und inhaltlich nicht abgestimmte Arbeitsprozesse und -tätigkeiten der Gewerke im Bauablauf ziehen Komplikationen und Verzögerungen sowie Ausführungsfehler bei der Erstellung von Baukonstruktionen und Gebäuden nach sich. Ursachen, die sich durch die Akteure selbst vermeiden lassen, sind vor allem in einer unzureichenden Kommunikation und Kooperation zwischen den Baubeteiligten zu suchen. Zurückgeführt werden könnte dieses wiederum auf eine mangelnde Bereitschaft zur Zusammenarbeit – etwa durch fehlende Einsichten oder Anreize<sup>1</sup> –, aber wohl auch auf unzureichende Kenntnisse über Aufgaben und Tätigkeiten der Nachbargewerke sowie ein geringes Verständnis der Schnittstellen zwischen den Gewerken. So scheinen Fachkräfte in Bau- und Ausbauberufen

1 Anreize für nachweislich funktionierende Gewerkekooperationen resultieren eher aus marktwirtschaftlichen Zwängen. Gewerke, die sich neue Betätigungsfelder erschließen wollen, wie etwa in der Solartechnik (vgl. Vötsch 2000, 86 ff.) oder in der Badsanierung (Kuball 2007, 11 ff.), sind gezwungen, berufs- und berufsfeldübergreifend zu kooperieren, um gemeinsame Leistungen anbieten und ausführen zu können.

oftmals nicht in der Lage zu sein, Engpässe und Problempunkte im Bereich von Gewerkeschnittstellen früh zu erkennen und diese von vornherein zu vermeiden oder gemeinsam zu lösen.

Es zeichnet sich ferner ab, dass Fachkräfte für die Zusammenarbeit an Gewerkeschnittstellen kaum systematisch ausgebildet werden. Dem steht eine traditionell gewerkeförmige, berufs- und berufsfeldzentrierte Ausbildungsorganisation entgegen. Auszubildende jeweiliger Gewerke werden in aller Regel sowohl räumlich und zeitlich als auch fachlich-inhaltlich separiert voneinander ausgebildet. Eine Ausnahme bildet das gemeinsame berufsschulische Lernen in der Stufenausbildung des Bauwesens im ersten Ausbildungsjahr, was allerdings nur etwa ein Viertel der im Bauprozess tätigen Gewerke betrifft. Zugleich ist die Gewerkekooperation in betreffenden Ordnungsmitteln nur punktuell und wenig differenziert als Lerninhalt ausgewiesen. Vorgaben für ein ganzheitliches Herangehen an gewerkeübergreifende Themenstellungen finden sich in beruflichen Ordnungsmitteln nicht.

Festzustellen ist darüber hinaus, dass der Themenbereich der Gewerkekooperation arbeits- und berufswissenschaftlich kaum durchleuchtet ist. Zurückgreifen lässt sich im Vorfeld didaktischer Entscheidungen auf baubetriebswirtschaftliche Aussagen (z. B. Bubenik 2001; Girmscheid 2006; Berner u. a. 2013). Erkenntnisse hieraus spiegeln allerdings einen primär ingenieurplanerischen Blick auf das Thema, nicht aber die Binnensicht des Facharbeiters/der Facharbeiterin in konkreten Situationen gewerkeübergreifenden Handelns vor Ort. Zu berücksichtigen sind zudem Erkenntnisse zur Zusammenarbeit der Gewerke aus den Berufsfeldern Metall- und Elektrotechnik (vgl. Hoppe/Sander 2003) – auch im übergeordneten Kontext von Lernortkooperation und Auftragslernen. Vor diesen Hintergründen verwundert es kaum, dass eine breit und vertieft angelegte berufsdidaktische Debatte zur Kooperation der Baugewerke fehlt.

### 3 Kooperation der Baugewerke im berufswissenschaftlichen Kontext

Im Unterschied zu Bereichen industrieller Facharbeit sind Arbeitsprozesse und Arbeitstätigkeiten baubezogener Berufe weitgehend handwerklich geprägt und auch planerisch deutlich weniger detailliert ausgelegt. Nichtindustrielle Bedingungen wie vor allem die Einmaligkeit der Bauprodukte, instationäre Arbeitsumgebungen durch wechselnde Fertigungsorte, die kleinteilige Struktur von Unternehmen sowie vor allem das komplexe Miteinander zahlreicher Bau- und Ausbaugewerke führen zu Besonderheiten bauberuflicher Facharbeit, die sie unverkennbar von der in überwiegend industriell geprägten Berufsfeldern unterscheidet (Höfeler 2002, 3; Girmscheid 2006, 7). Auch mit Blick auf die Vielzahl von Baumängeln und -schäden, die im unmittelbaren Bereich der Gewerkeschnittstellen festgestellt werden können, rückt die Kooperation der Baugewerke in ein berufswissenschaftliches Untersuchungsinteresse.

Produktionsprozesse im Bauwesen sind – auch aufgrund von Wurzeln im mittelalterlichen Zunftwesen (vgl. Bubenik 2001, 123; Ennen 1987, 150) – fach- und berufsspezifisch, also auch arbeitsteilig organisiert. Damit einhergehende Spezialisierungen sichern einerseits eine hohe Ausführungsqualität, andererseits verlangen umfangreichere Bauvorhaben die Kooperation der Baugewerke, was mit zusätzlichen Anforderungen in den Verknüpfungsbereichen – den Gewerke-

schnittstellen – verbunden ist. Ferner sind diese „Anforderungen an die Integration aller am Bau Beteiligten und an den Kommunikationsbedarf zwischen ihnen als Grundlage für funktionierende Schnittstellen gestiegen.“ (Ginzel/Ringel 2010, 211) Gerade auf vielen mittleren und kleinen Baustellen des Hochbaus gestalten sich Ausführungstätigkeiten vielschichtig und komplex – etwa beim Bauen im Bestand oder der energetischen Gebäudesanierung.

Diese Komplexität führt im Zusammenhang mit wechselnden Bauorten und -umgebungen zu umfangreichen Tätigkeiten der Arbeitsorganisation, aber vor allem auch zu einer Vielzahl von Gewerkeschnittstellen. Erschwerend wirkt die projektspezifisch wechselnde Zusammenstellung verschiedener Akteure sowohl auf der Planungs- als auch der Ausführungsebene. Anders als in der industriellen Fertigung entstehen Reibungsverluste an den Leistungsübergabepunkten, welche auftrags- und aufgabenbezogen häufig aufs Neue zu definieren sind.

Indes setzen sich Gesamtleistungen im Bauprozess aus einer bestimmten Anzahl von Teilleistungen zusammen, die durch einzelne Gewerke erbracht werden. Diese Teilleistungen finden nicht in additiver Folge in einem homogenen Fertigungsprozess statt, sondern bilden „einen arbeitsteiligen Maßnahmenkomplex vielfältiger und differenzierter Vorgänge“ (Rosel 1999, 27). Das schließt Vor- und Nacharbeiten sowie zeitgleiche Tätigkeiten ein, aber vor allem die Zusammenarbeit der an einem jeweiligen Leistungsabschnitt oder Teilprodukt beteiligten Akteure. Die einzelnen Teilleistungen hängen dabei üblicherweise von einer oder mehreren Vorleistungen ab und bedingen häufig ihrerseits weitere Folgeleistungen<sup>2</sup>.

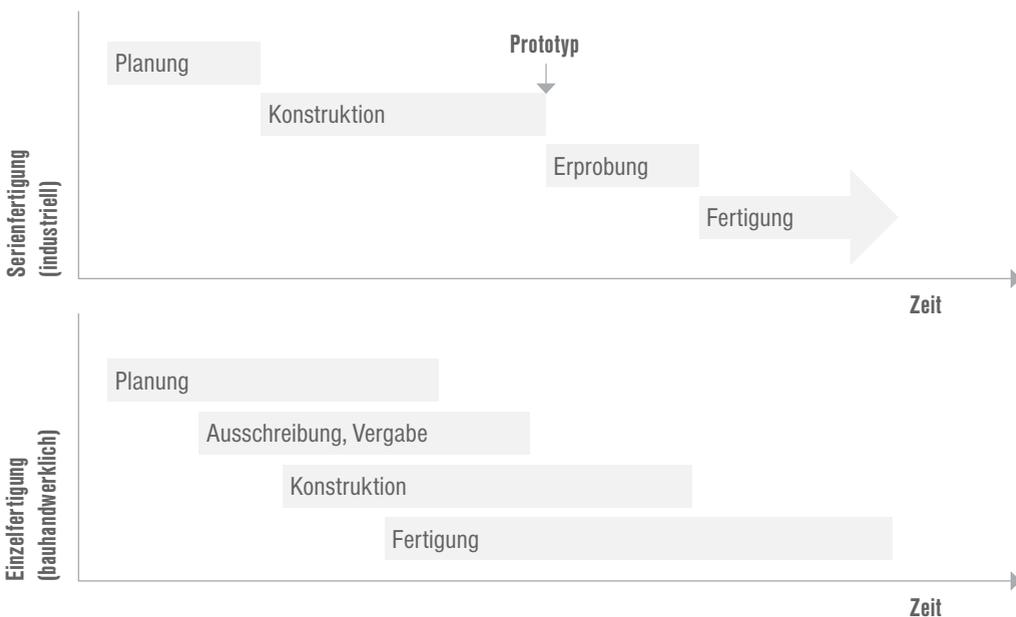


Abb. 1: Prozessphasen der Serien- und Einzelfertigung (nach Berner u. a. 2013, 56)

<sup>2</sup> Neben dieser horizontalen Reihung von Teilleistungen und ihren Schnittstellen lässt sich eine vertikale Dimension von Leistungsschnittstellen zwischen Entwurf, Konstruktion und Ausführung feststellen (vgl. Bubenik 2001, 128; Giesa 2010, 40). Aus berufswissenschaftlicher Sicht ließe sich diese Reihung sinnvollerweise zum Lebenszyklus eines Gebäudes erweitern.

Während bei der stationären Serienproduktion erst nach Abschluss der Planungs-, Konstruktions- und Erprobungsphase eines Prototypen<sup>3</sup> die Fertigung beginnt, trifft man bei der handwerklichen Einzelfertigung im Bauwesen – zumeist „aus Finanzierungszwängen und zur Verkürzung der Gesamtdauer“ (Berner u. a. 2013, 56) – auf sich überlagernde Prozessphasen (Abb. 1).

Auf diese Weise kommt es in der Fertigungsphase zwangsläufig zu gleichzeitigen Tätigkeiten der Baugewerke, also zur zeitlichen und räumlichen Komprimierung der Gewerke auf der Baustelle. Das erhöht Anforderungen an die Gewerkekooperation, um dem Risiko von Engpässen bei kurzen Planvorlaufzeiten, einer hohen Störanfälligkeit bei komplizierteren Teilleistungen sowie einem unzureichend abgestimmten Informationsfluss auf der Baustelle entgegen zu treten (vgl. ebd.).

Gewerkeschnittstellen lassen sich dabei als „Berührungspunkte von Teilleistungen oder Teilprozessen, an denen gewerkeübergreifende Zusammenhänge zu berücksichtigen sind“ (Bubenik 2001, 84), beschreiben. Je nach zeitlicher oder räumlicher Verortung und in Anlehnung an Bubenik (2001, 123) lassen sich Kooperationen von Gewerken aus berufswissenschaftlicher Sicht unterscheiden nach Gewerkeschnittstellen

- \ bauorganisatorischer Art (A),
- \ bauablaufbezogener, prozessualer Art (B) sowie
- \ bauteil- oder produktbezogener Art (C).

Bereiche der ersten Gruppe (A) betreffen Gewerkeschnittstellen in einer bauorganisatorischen Ausprägung. Zu diesen zählen Aspekte der Baustelleneinrichtung und -logistik wie etwa die Einrichtung oder die gemeinsame Nutzung von Baustrom, Entscheidungen zur Materiallagerung, zur Abfallentsorgung oder der gemeinsamen Materialförderung (Baukran und -geräte).

Der zweiten Gruppe (B) gehören Schnittstellen an, denen eine Reihenfolgeabhängigkeit und so üblicherweise ein chronologischer Ablauf immanent ist. Hierzu zählen beispielsweise die Leistungsübergabe vom Estrich- zum Parkettleger beim schichtenweisen Fußbodenaufbau und dabei die Berücksichtigung konstruktiver und bauphysikalischer Interdependenzen unterschiedlicher Baumaterialien.

Schnittstellen, die bei der gleichzeitigen Bearbeitung eines Bauteils oder -produktes durch mehrere Gewerke entstehen, bilden die dritte Gruppe (C). So sind beim unteren Blendrahmenanschluss einer Terrassentür nicht weniger als sieben Baugewerke beteiligt (vgl. Luik 2010, 24). Hier ist eine sehr hohe zeitliche und räumliche Dichte gewerkespezifischer Leistungen zum Teil mit Überschneidungen und Wiederholungen von Tätigkeiten zu koordinieren. Eine „fehlende Planung“ (Polleres 2015, 13) bautechnischer Details – vor allem beim Bauen im Bestand – verschärft die Schnittstellenproblematik in solchen Bereichen häufig.

Insgesamt haben Unterscheidungen dieser Art eine analytische Funktion. In der Baustellenpraxis sind Schnittstellen oftmals nicht eindeutig verorten bzw. Übergänge zwischen den Gruppen unscharf. Dennoch finden sich Gewer-

3 Prototypen oder Probedurchläufe (einschließlich ihrer Ausschussprodukte) wie in der industriellen Produktion sind in handwerklich geprägten Bauprozessen nicht üblich.

keschnittstellen der zweiten Gruppe (B) tendenziell in der Herstellung von Bauteilaufbauten (Wand, Decke und Dach), die der dritten Gruppe (C) häufig im Bereich von Bauteilanschlüssen. In vielen Fällen gilt, dass Anforderungen an die Kooperation der Baugewerke – und damit auch an entsprechende Qualifikationsanforderungen von Fachkräften am Bau – von Gruppe A hin zur Gruppe C steigen.

Mithin ist festzuhalten, dass kooperatives Handeln der Baugewerke nur zu einem eher geringen Teil bau- und organisationsplanerisch erfassbar ist oder berücksichtigt werden kann. Zwar lassen sich auf planerischer Seite Konstruktionsdetails bevorzugen, die – etwa durch Standard- und Systemlösungen – Verantwortlichkeiten von Gewerken klar abgrenzen, Reibungsverluste verringern oder gewerkeübergreifendes Zusammenwirken befördern. Baubetrieblich erleichtern Instrumente der Ablaufplanung wie die Netzplantechnik oder Balken- und Liniendiagramme das Zusammenwirken der Akteure. Auch IT-gestützte Formen der Planungsorganisation wie beim „Building Information Modelling“ (BIM) oder die „Radio Frequency Identification“ (RFID) zielen auf die Vernetzung und mehr Transparenz im Bereich gewerkespezifischer Leistungen am Bau (vgl. Kreger/Irmmler 2014). Nur bedingt ergeben sich hieraus aber konkrete Anforderungen an das Berufswissen handwerklich agierender Baufachkräfte, weil sie eher die Bau- und Ablaufplanung oder – wie beim BIM – mittelfristig noch eher den Industrie-bau betreffen (vgl. Jehle u. a. 2011 und 2013 sowie Ranke/Kölzer 2014, 40).

Auch das Identifizieren und Lokalisieren von Gewerkeschnittstellen fällt Fachkräften nicht immer leicht, da Grenzen der Leistungsprofile einzelner Gewerke vor allem aufgrund des technologischen Wandels nur selten eindeutig festlegbar sind. Gewerke-neutral wird in baubetrieblichen Zusammenhängen deshalb üblicherweise von Leistungsschnittstellen gesprochen. Zu deren Erfassung und Analyse werden in Anlehnung an Leistungsverzeichnisse angelegte Matrixstrukturen genutzt (vgl. Schleicher 2011, 110), um die Vielfalt kombinatorischer Leistungsschnittstellen an einem Bauwerk zu organisieren. Für berufswissenschaftliche Erkenntnisinteressen eignen sich diese Matrizen nur bedingt. Zwar ermöglichen sie einen Überblick über Bauprozesse und erleichtern die Verortung gewerkespezifischer Berührungspunkte. Die detaillierte Durchleuchtung von Gewerkekooperationen und Leistungsschnittstellen in berufs- und wissensanalytischen Zusammenhängen sowie mit Blick auf berufsbildende Erfordernisse erlauben dagegen nur arbeits- und berufswissenschaftliche Verfahren. Hierzu gehören insbesondere Sektoren- und Arbeits- oder Tätigkeitsanalysen sowie (gewerkegemischte) Facharbeiter-Experten-Workshops.

## 4 Berufliche Wissensanforderungen für Kooperationen am Bau

Ausgehend von baubetrieblichen Betrachtungen lässt sich konstatieren: „Gerade wenn der Bauprozess immer mehr fragmentiert wird, müssen die Beschäftigten an den Schnittstellen der Bauausführung zu schnittstellenübergreifender Kooperation in der Lage sein.“ (Syben 2010, 25) Allerdings zeigt schon ein erster Blick in die einschlägige Fachliteratur, dass Erkenntnisse zu Wissens- oder Qualifikationsanforderungen für das kooperative Handeln der Gewerke kaum vorhanden sind. Gründe hierfür scheinen darin zu liegen, dass dieses Thema bisher in den entsprechenden Disziplinen wie dem Baubetriebswesen und mehr noch in den

Berufswissenschaften kaum einen Untersuchungsschwerpunkt darstellt. Auch in berufsbildenden Zusammenhängen wird es zwar immer „irgendwie“ mitgedacht, aber keinesfalls explizit herausgestellt oder in vorhandene Inhaltskomplexe integriert.

Immerhin lassen sich Qualifikationsanforderungen unterscheiden, die sich direkt aus der gewerkekooperierenden Arbeitsvorbereitung und -durchführung „vor Ort“ ergeben. Oftmals findet für Fachkräfte hierbei der erstmalige, persönliche Kontakt zu Arbeitskollegen/Arbeitskolleginnen aus anderen Betrieben und Gewerken statt:

Leistungsschnittstellen *organisatorischer Art* (Kap. 2, Gruppe A – z. B.: gemeinsames Einrichten und Nutzen des Arbeitsumfeldes, Baustrom, Wasser etc.; gewerkespezifische Tätigkeiten im gleichen Raum auf kleiner Fläche) erfordern in erster Linie (mündliche) Abstimmungen zwischen den Gewerken „in situ“, das heißt in der jeweiligen Situation und angesichts jeweiliger Rahmenbedingungen direkt vor Ort. Das verlangt nach Kenntnissen und Fähigkeiten fachlicher, gewerkeübergreifender Kommunikation und betrifft damit auch Qualifikationen und Kompetenzen auf einer sozialen und personalen Ebene. Baufachkräfte müssen beispielsweise

- \ in der Lage sein, eigene tätigkeitsbezogene Vorgehensweisen und Erfordernisse kommunizieren zu können,
- \ Lösungen in mündlichen Aushandlungsprozessen entwickeln, die eigene und gewerkefremde Interessen und Vorstellungen berücksichtigen und die für alle Beteiligte tragbar sind,
- \ über Verhaltensdispositionen verfügen, die es ihnen erlauben, sich mit Baubeteiligten in Konflikten auseinanderzusetzen, was Kritikfähigkeit, Vertrauen und Toleranz einschließt.

Um fachspezifisch-berufsübergreifend kommunizieren zu können, sind aber auch grundlegende fachliche Kenntnisse vorauszusetzen – vor allem über Vorgehensweisen, Arbeitsabläufe und -mittel anderer beteiligter Gewerke. Diese Kenntnisse sind – wenn auch auf einem einfachen Anforderungsniveau – erforderlich, um Leistungsschnittstellen direkt kommunikativ bewältigen zu können. So sollte eine Baufachkraft in der Lage sein, Tätigkeitsabfolgen und typische Arbeitsmittel unmittelbarer Nachbargewerke im Fachgespräch erfassen zu können.

Ein höheres Maß an Fachkenntnissen setzt die Gewerkekooperation an Leistungsschnittstellen *bauablaufbezogener, prozessualer Art* voraus (Kap. 2, Gruppe B: zeitlich und produktbezogen klar abgrenzbare Leistungen mit nur geringer oder ohne zeitlicher Überschneidung – z. B. Estrichleger/-in – Parkettleger/-in). Die Anforderungen an ein berufsübergreifendes Arbeitswissen steigen hier deutlich – zumal im unmittelbaren Schnittstellenbereich. Das liegt einerseits daran, dass von zwei oder mehreren Gewerken in aufeinander folgenden Phasen ein Produkt gefertigt wird (z. B. ein Fußbodenaufbau) und nicht nur die Arbeitsumgebung oder technische Voraussetzungen (z. B. Baustrom) gemeinsam genutzt werden. Höhere Wissensanforderungen ergeben sich andererseits aus zeitlich versetzten Folgeleistungen anderer Gewerke, also aus der Verantwortung, deren technische Ansprüche und technologische Erfordernisse zu antizipieren, diese gewissermaßen mitzudenken. Wenn jeweilige Nachfolgegewerke erst zu einem späteren Zeitpunkt vor Ort sind, spielen unmittelbar kommunikative Fähigkeiten auch nur bedingt eine Rolle.

Leistungsschnittstellen *bauteil- oder produktbezogener Art* (Kap. 2, Gruppe C: weitgehend zeitgleiche sowie räumlich und materiell komprimierte Zusammenarbeit zweier oder mehrerer Gewerke an einem Bauteil oder Bauprodukt) erfordern sowohl ein ausgeprägtes fachliches sowie prozessuales, berufsübergreifendes Arbeitswissen beteiligter Akteure. Soll etwa der Blendrahmenanschluss einer Terrassentür erstellt werden, sind – wie skizziert – sieben Gewerke beteiligt. Es ergeben sich Anforderungen an Fachkenntnisse zur Gewährleistung des Wärme-, Holz- und Schallschutzes sowie zur Luft- und Winddichtung.

Gemein ist Ansprüchen an das gewerkeübergreifende Berufs- und Arbeitswissen von Baufachkräften in den Schnittstellengruppen A, B, und C, dass sie sich in der Regel auf „Baustellenentscheidungen“ beziehen, die sich häufig wiederum aus bautypischen Unwägbarkeiten und wenig planbaren Sachverhalten zum Teil hochkomplexer Bauprozesse ergeben (Witterung, Lieferverzug, Planungslücken, mangelhafte Vorleistungen, Termindruck, sich gegenseitig hindernde Bauarbeiten u. a.). Gerade diese Sachverhalte sind aus berufswissenschaftlicher Sicht noch wenig durchleuchtet.

Schon diese skizzenhaften Überlegungen legen nahe, dass berufliche Anforderungen für die Gewerkekooperation am Bau nicht nur singuläre Kenntnisse beteiligter Akteure betreffen. Vielmehr ist bei Baufachkräften ein Handlungsbeziehungswise Arbeitsprozesswissen für kooperierendes Handeln an Gewerkeschnittstellen gefragt, das Kenntnisse und Wissensbestandteile unterschiedlicher Bereiche und Ebenen aufeinander bezieht und miteinander verbindet.

Berufliches Arbeitsprozesswissen betrifft auch im Bereich von Leistungsschnittstellen am Bau das „unmittelbar *handlungsleitende Wissen*. Es basiert vor allem auf *reflektierter Arbeitserfahrung* und umfasst auch das *implizite Wissen*“ (Rauner u. a. 2014, 7, Hervorhebungen im Original), das erfahrene Baufachkräfte – teilweise über Jahre – in der Auseinandersetzung mit Aufgaben- und Problemstellungen in der Gewerkekooperation entwicklungsweise entwickelt haben.

Ausgehend von bestehenden Modellen zum Profil beruflichen Handlungswissens (Schelten 2008, 51) und beruflichen Arbeitsprozesswissens (Rauner u. a. 2014, 29) gehören hierzu insbesondere spezifische Anforderungen an

- \ *deklarative Kenntnisse*, zum Beispiel
  - \ zu Leistungsschnittstellen im Arbeitsprozess, der daran beteiligten Gewerke, ihrer Verortung sowie ihrer Besonderheiten,
  - \ über Arbeitsprodukte, die kooperativ mit anderen Gewerken erstellt werden,
  - \ zu Arbeitsaufgaben, -mitteln und -materialien beteiligter Akteure im Bereich von Leistungsschnittstellen.
- \ *prozessuale und prozedurale Kenntnisse*, zum Beispiel
  - \ zu gemischt-gewerklichen Tätigkeiten im Bereich von Leistungsschnittstellen sowie zu deren Abfolgen, Organisation und Koordination,
  - \ darüber, wann, wie und in welcher Form mit Nachbargewerken und mit Blick auf die Kooperation im Bereich von Leistungsschnittstellen zu kommunizieren ist,

- \ der Art, wie eine Gewerkekooperation fallbezogen durchzuführen sowie vor- und nachzubereiten ist.
- \ *handlungsbegründendes und -reflektierendes Wissen*, zum Beispiel
  - \ zur Frage danach, weshalb sich Leistungsschnittstellen in den meisten Fällen nur gewerkekooperierend bewältigen lassen,
  - \ um typische Engpässe und Problempunkte im Bereich von Gewerkeschnittstellen früh zu erkennen und zu vermeiden,
  - \ um ein gewerkeübergreifendes Kooperieren sowohl allgemein als auch fallbezogen bewerten und gestalten zu können.

Insgesamt geht es um Anforderungen an Qualifikationen und Kompetenzen im Bereich von Gewerkeschnittstellen, die Fachkräfte zum gewerkeübergreifenden Kollaborieren und Kommunizieren befähigt. Aufzuklären ist ein erfahrungsgeladenes, berufliches Arbeitsprozesswissen, das sie in die Lage versetzt, eigene Tätigkeiten und Arbeitsprozesse als Teil eines gesamten Bauprozesses wahrzunehmen und dort – in jeweiligen Abhängigkeiten zu den Leistungen der Nebengewerke – zu integrieren. „Schnittstellenkompetenz“ (Syben 2010, 32), die auf der „Kenntnis der jeweils vor- und nachgelagerten Arbeitsaufgaben“ (ebd.) beruht und die Fähigkeit erfordert, „die eigene Tätigkeit durch die Brille desjenigen zu sehen, der mit dem eigenen Arbeitsergebnis weiterarbeiten muss.“ (ebd.)

Für ganzheitliche berufswissenschaftliche Erhebungen und Analysen dieser Art im Bauwesen stehen Vorgehensweisen und Verfahren zur Verfügung (vgl. Mersch 2008, Schönbeck 2010). Ohne derartig grundlegende Erkenntnisse bleiben Überlegungen zur bauberuflichen Aus- und Weiterbildung unvollständig sowie skizzen- oder thesenhaft.

In berufswissenschaftlichen Vorhaben werden Aspekte der Gewerkekooperation wohl als Bestandteil von Qualifikationsanforderungen in Ausbaugewerken berücksichtigt, aber nicht explizit vertieft (z. B. Hägele 2002, 286). Um einen Bildungs- und Qualifizierungsbedarf differenziert benennen zu können, der mit gewerkeübergreifender Kommunikation und Kooperation vor allem im Bereich der Leistungsschnittstellen einhergeht, sind weitere berufswissenschaftliche Untersuchungen unumgänglich. Dabei sind auch bauspezifische Tendenzen aufzuklären, wie etwa eine „Spezialisierung der Aufgaben und zugleich die Zusammenfassung von Anforderungen“ (Meysner 2010, 67 f.), womit auch Bauherrenwünschen – etwa nach „all-in-one“-Angeboten – entgegen gekommen werden soll.

## 5 Gewerkekooperation im Zusammenhang beruflichen Lernens

Gewerkekooperationen haben im Kontext beruflichen Lernens immer noch randständige Bedeutung, denn es werden vorrangig „domänenspezifische berufliche Kompetenzen vermittelt, die – vom gesamten Bauprozess her betrachtet – für die Erfüllung von Teilaufgaben qualifizieren und einen fachkundigen, aber begrenzten Blick fördern.“ (Syben 2010, 22) Auch in der berufsspezifischen Fort- und Weiterbildung konzentriert man sich „zumeist auf die jeweils fachspezifischen Sachverhalte, ohne die Rahmenbedingungen, Notwendigkeiten und Folgearbeiten anderer Gewerke ausreichend in den Blick zu nehmen.“ (Lange 2013, 1) Teilweise werden Angebote eines gewerkeübergreifenden Lernens projektförmig umgesetzt und auch in Modellversuchen (ebd. und Holle/Stein 2010/2011 sowie Hoppe/Sander

2003) weiterentwickelt. Hindernisse für die Verstetigung und Systematisierung gewerkekooperierenden Lernens liegen dabei auch im erheblichen ausbildungsorganisatorischen Aufwand, wenn Lernende unterschiedlicher Gewerke an einem Ort zusammengeführt werden sollen, um gemeinsam zu arbeiten und zu lernen. Zudem fällt auf, dass Ausbaugewerke außerhalb der Berufsfelder Bau- und Holztechnik – wie vor allem der SHK- und Elektroberufe – wenig berücksichtigt werden. Ansätze gewerkeübergreifenden Lernens verbleiben dann als lernort- oder berufsfeldspezifische Insellösungen mit geringem Transfer- und Multiplikatorenpotential.

Wenn auch punktuell, finden sich in beruflichen Ordnungsmitteln Vorgaben, dass eine „berufsbezogene und berufsübergreifende Handlungskompetenz zu vermitteln“ (KMK 2011, 14) sei, und dass die Berufsschule „unter Berücksichtigung notwendiger beruflicher Spezialisierung berufs- und berufsfeldübergreifende Qualifikationen vermitteln“ (KMK 2006, 3) muss. Dazu stimmen sich angehende Fachkräfte „mit anderen Gewerken ab“ (ebd.) oder sie sollen „Vorleistungen anderer Gewerke im Hinblick auf die Eignung zur Weiterverarbeitung prüfen“ (KMK 2015, 6). Sie haben sich ferner „einen Überblick über die am Bau beteiligten Gewerke und deren Zusammenwirken“ (KMK 2015, 9) zu verschaffen. Dennoch ist mit diesen wenigen allgemeinen Hinweisen eine Thematik angesprochen, die in ihrer gesamten Komplexität berufswissenschaftlich kaum durchdrungen und damit bisher auch für berufliche Lernprozesse nur partiell erschlossen worden ist. Hiervon zeugt auch ein Blick in entsprechende Unterrichtsmittel und Fachtechnologien.

Auf der Grundlage einer umfassenden berufswissenschaftlichen Untersuchung sollten berufsdidaktische und -methodische Optionen und Ansätze diskutiert werden, um die Gewerkekooperation im Bauwesen auch für berufliche Lernprozesse zu erschließen.

Lernprozesse im Bereich „Gewerkekooperation“ müssen sich dabei auf handlungsbegründende und -reflektierende Wissensformen und Fähigkeiten richten, um ein ganzheitliches Verstehen berufsübergreifender (Bau-)Tätigkeiten zu fördern. Zu vertiefen ist im Kontext von Kommunikation und Kooperation auch bei der gewerkeübergreifenden Baufacharbeit „das reflexionsbezogene und evaluative Wissen, das es Fachkräften ermöglicht, die miteinander konkurrierenden Kriterien der Funktionalität, der Wirtschaftlichkeit, der Sozial- und Umweltverträglichkeit bei der Planung und Durchführung beruflicher Aufträge gegeneinander abzuwägen“ (Rauner 2009, 7).

Angesichts komplexer Herausforderungen durch Gewerkekooperationen im Bauprozess kann der Erwerb eines schnittstellenbezogenen Arbeitsprozesswissens kaum hauptsächlich einer individuellen Fort- und Weiterbildung überantwortet werden. Vielmehr scheinen systematische Grundlegungen in der beruflichen Erstausbildung erfolgen zu müssen. Hierzu gehören auf berufsschulischer Seite die Verankerung des Themas in schuleigenen Curricula und ein Ausformulieren in entsprechenden Lernsituationen. Die Kooperation der Baugewerke gehört dabei zu den Themenganzheiten, die im Ausbildungsablauf wohl kaum einmalig erarbeitet und abgeschlossen werden können. Vergleichbar mit der Arbeitssicherheit oder dem Umweltschutz spielt die Gewerkekooperation dagegen wiederkehrend in zahlreichen Lernzusammenhängen eine Rolle und ist (lern-)inhaltbezogen phasenweise wiederholend aufzugreifen.

Im Einzelnen ist für den Lernort Berufsschule zu überlegen, in welcher Form die Kooperation der Gewerke in schuleigene Curricula einfließen kann. Hier sollten Formen der Stufenausbildung thematisch weiterentwickelt werden, in welcher einzelne Bauberufe ohnehin bereits berufsübergreifend zusammen lernen und arbeiten. Dabei sind Ansätze gewerkeübergreifenden Lernens zu erörtern, die auch SHK- und Elektrogewerke einbeziehen. Berufsfeldübergreifend organisierte schulische Einrichtungen und Ausbildungsstrukturen begünstigen solche Konzepte, wobei es im Wesentlichen „nur noch“ um lernorganisatorische sowie didaktisch-methodische Planungen und Entscheidungen geht. Methodische Verfahren, problem- oder fallbasiert, Experten- oder Fachgespräche, technische Projekte etc. liegen dazu erprobt vor. In Ausbildungsgängen der Fach- und Berufsoberschule kann die Gewerkekooperation im organisationsplanerischen Kontext thematisiert werden.

Beim betrieblichen und überbetrieblichen Lernen und Arbeiten lässt sich die Kooperation der Baugewerke „in situ“ erproben. Thematisch sensibilisierte Ausbilder und Ausbilderinnen verstehen es, Auszubildende an der Bearbeitung und Lösung entsprechender Aufgabenstellungen teilhaben und lernen zu lassen. Dennoch ist es in der Baustellenpraxis schwer, lernhaltige Situationen der Zusammenarbeit unterschiedlicher Bauberufe langfristig vorzusehen sowie als Lernanlässe zu planen und zu nutzen. Einfacher ist dies in überbetrieblichen Einrichtungen, in denen durchaus bereits zahlreiche Erfahrungen auch mit berufsübergreifend angelegten Projekten, wie etwa auf Lehrbauhöfen, existieren (Reitz 2012, 10 ff.).

Grundsätzlich scheinen gewerkeübergreifende Lernprozesse die Kooperation der Lernorte voraussetzen oder sogar herauszufordern: Gewerkeschnittstellen und damit verbundene Fragestellungen liegen als Lernchancen zumeist in der Baustellenpraxis. Sie lassen sich dort aufgrund bekannter Rahmenbedingungen und Zwänge (Bauorganisation, Zeitdruck) jedoch kaum nutzen. Allerdings könnten Wahrnehmungen und Erfahrungen von Auszubildenden – entsprechend dokumentiert<sup>4</sup> – berufsschulische Lernprozesse initiieren helfen. Eine vertiefte und lernhaltige Auseinandersetzung mit dem Problem der Gewerkeschnittstellen fände so am Lernort Schule statt, was Auszubildende wiederum auf zukünftige Gewerkekooperationen in der Baupraxis vorbereitet. Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren wie der Fachpraxisbericht (Pahl 2013, 72 ff.), die Fertigungsanalyse (ebd., 81 ff.) oder auch die Konstruktionsanalyse (ebd., 97 ff.) bieten für solche Vorhaben einen geeigneten didaktisch-methodischen Rahmen. Damit erscheint es möglich, entsprechende Kenntnisse und Fähigkeiten zu erwerben, zumal dann, „wenn Lernprozesse die kooperative Arbeitsteiligkeit abbilden, die Kennzeichen der komplexen Praxis ist, wie sie für die Bauproduktion als typisch gilt.“ (Syben 2010, 32)

Ganz allgemein sprechen diese Überlegungen für eine eher breit und gewerkeübergreifend angelegte Berufsausbildung, denn je „spezieller und differenzierter eine Ausbildung sich von anderen Berufen abhebt, desto geringer wird vermutlich auch die Fähigkeit sein, gewerkeübergreifend zu denken und zu arbeiten.

4 Baustellendokumentationen lassen sich durch die Auszubildenden selbst anhand vorhandener Mittel beruflichen IT-Lernens – z. B. BYOD (vgl. Kerres u. a. 2013, 130) – realisieren, dessen didaktischen Potentiale bereits auch für berufsbildende Erfordernisse erschlossen worden sind (vgl. Seufert u. a. 2012, 10 ff.).

Gerade für die Bauwirtschaft kann dies aus berufspädagogischer Perspektive nicht angeraten werden.“ (Meyser 2010, 86)

Nicht zuletzt betrifft die Kooperation der Bauberufe im Bereich von Gewerkeschnittstellen auch die Ausbildung angehender Lehrkräfte. In der hochschulischen Ausbildungsphase sind ihnen Wege zu eröffnen, sich mit dem Thema aus berufswissenschaftlicher und damit auch aus der Sicht von Baufachkräften auseinanderzusetzen. Diese Perspektive kann eine vorwiegend ingenieurwissenschaftlich geprägte Ausbildung von Lehramtsstudierenden nicht leisten.

## 6 Ausblick

Die Erörterungen zeigen, dass die Kooperation der Baugewerke nicht allein eine Frage beruflicher Kommunikation ist. Diese ist eine wesentliche Voraussetzung für die Abstimmung und Zusammenarbeit von Baugewerken bei berufsübergreifenden Aufgaben. Insbesondere sind jedoch auch ganz konkrete Wissensgrundlagen und Fähigkeiten berufsfachlicher Art gefordert, die nicht nur das eigene Gewerk betreffen, sondern im Bereich von Schnittstellen auch die Aufgaben und Tätigkeiten benachbarter Disziplinen einschließen. Das Erheben und die Analyse dieser Sachverhalte sowie vor allem der damit verbundenen Anforderungen an ein entsprechendes Arbeitsprozesswissen von Baufachkräften bleibt nach wie vor eine berufswissenschaftliche Obliegenheit im Bauwesen. Erkenntnisse hieraus sind Voraussetzung für die Gestaltung beruflicher Lernprozesse, die – aufsetzend auf beruflicher Handlungskompetenz in der eigenen Domäne – zu einer Schnittstellenkompetenz (Syben 2010, 22) führen müssen.

Damit verbundene Aufgabenstellungen sind zu komplex und zu kompliziert, um „quasi nebenbei“ im bauberuflichen Ausbildungsalltag bearbeitet werden zu können. Vielmehr bedürfen sie einer berufs- und berufsbildungswissenschaftlichen Durchdringung in geförderten Forschungsvorhaben – wie beispielsweise „Das virtuelle Digitalgebäude“ (DaviD) (BmBF 2015 – 2017) –, da sie zweifellos auch von gesamtgesellschaftlichen Interesse bleiben werden.

## 7 Literatur

- Berner, F./Kochendörfer, B./Schlach, R. (2013): Grundlagen der Baubetriebslehre – Baubetriebswirtschaft. Wiesbaden
- Bubenik, A. (2001): Die Fassade und ihr Einfluss auf die schlüsselfertige Bauausführung, Taunusstein
- Ennen, E. (1987): Die europäische Stadt des Mittelalters. Göttingen
- Giesa, I. (2010): Prozessmodell für die frühen Bauprojektphasen. Darmstadt
- Ginzel, B./Ringel, J. (2010): Ausbildung und Fortbildung für die Bewältigung von Schnittstellen im Prozess des Planens und Bauens. Das Beispiel Architektur. In: Syben, G. (Hrsg.): Die Vision einer lernenden Branche im Leitbild Bauwirtschaft – Kompetenzentwicklung für das Berufsfeld Planen und Bauen. Berlin, 211 – 221
- Girmscheid, G. (2006): Bauunternehmensmanagement – prozessorientiert (Bd. 2). Operative Leistungserstellungs- und Supportprozesse. 3. Aufl., Berlin
- Hägele, T. (2002): Modernisierung handwerklicher Facharbeit am Beispiel des Elektroinstallateurs. Hamburg

- Holle, H.-J./Stein, B. (2010): Lernwerkstatt 2010. Abschlussbericht des Projektes „Build with CaRe“, Hamburg
- Holle, H.-J./Stein, B. (2011): Förderprojekt „Netzwerk KOMZET Bau und Energie – Zukunftssicherung durch Nachhaltigkeit in der beruflichen Bildung“. Abschlussbericht. Hamburg
- Hoppe, M. /Sander, M. (2003): Gewerkeübergreifende Kundenaufträge als Gegenstand der Lernortkooperation zwischen Berufsschule und überbetrieblicher Ausbildungsstätte (GKL). Modellversuch im Rahmen des BLK-Programms „Kooperation der Lernorte in der beruflichen Bildung“ (KOLIBRI). Abschlussbericht. Bremen/Stuttgart
- Höfeler, C.: Entwicklung eines EDV-gestützten Vorgehens zum Erfassen und Bewerten von Schnittstellen bei der Abwicklung schlüsselfertiger Hochbauprojekte. Aachen 2002
- Kerres, M./ Heinen, R./ Schiefner-Rohs, M. (2013): Bring your own device: Private, mobile. Endgeräte und offene Lerninfrastrukturen an Schulen. In: Karpa, D./ Eickelmann, G./ Graf, S. (Hrsg.): Digitale Medien und Schule. Zur Rolle digitaler Medien in Schulpädagogik und Lehrerbildung. Schriftenreihe „Theorie und Praxis der Schulpädagogik“, Bd. 19. Immenhausen, 129 – 145
- Kreger, M./Irmeler, R.: Forum Bauinformation (Bd. 27.). Aachen 2014
- KMK Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (2006) (Hrsg.): Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Tischler/Tischlerin. (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 13.01.2006) Berlin
- KMK Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (2015) (Hrsg.): Rahmenlehrplan für die Ausbildungsberufe Betonfertigteiltbauer/Betonfertigteiltbauerin, Werksteinhersteller/Werksteinherstellerin. (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 26.03.2015) Berlin
- KMK Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (2011) (Hrsg.): Handreichung für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstimmung mit Ausbildungsordnungen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe. (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 23.09.2011) Berlin
- KMK Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (1999) (Hrsg.): Rahmenlehrpläne für die Berufsausbildung in der Bauwirtschaft. (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 5. Februar 1999) Berlin
- Kuball, O. (2007): Viele Wege führen nach Rom. Möglichkeiten der Gewerkekooperation im Badbereich. In: SHK-Profi, Jg., Heft 2, II – 18
- Lange, A. (2013): Lehrgangs-Module „Gewerke-Schnittstellen“ – Nachhaltiges Bauen am Beispiel Passivhaus. In: bwp@-spezial Ausgabe Nr. 6, 2013: Hochschultage Berufliche Bildung 2013, 3. Fachtagung, 2 – 6. Online: [http://www.bwpat.de/ht2013/ft03/lange\\_ft03-ht2013.pdf](http://www.bwpat.de/ht2013/ft03/lange_ft03-ht2013.pdf) (04.04.2016)

- Luik, H. (2010): Schnitt- und Nahtstellen im Bauablauf – gewerkeübergreifende Planung und Ausführung. In: Der Bausachverständige – Zeitschrift für Bauschäden, Grundstückswert und gutachterliche Tätigkeit. Stuttgart, 6. Jg., Heft 1, 22 – 26
- Mersch, F. F. (2002): Aspekte gewerkeübergreifender Facharbeit am Bau. In: Höpfner, H. D., Hörenz, S. (Hrsg.): Innovative Bauausbildung – ein Entwicklungsimpuls für die Region. Konstanz, 89 – 102
- Mersch, F. F. (2008): Zusammenhänge von Arbeit, Technik und Bildung im Bauwesen. Berufswissenschaftliche Grundlagen für didaktische Entscheidungen im Leichtbau. Dissertationsschrift. Hamburg
- Meyser, J. (2010): Berufsbildung in der Bauwirtschaft. Qualität – Innovation – Leistungsfähigkeit. In: Syben, G. (Hrsg.): Die Vision einer lernenden Branche im Leitbild Bauwirtschaft – Kompetenzentwicklung für das Berufsfeld Planen und Bauen. Berlin, 67 – 68
- Pahl, J.-P. (2013): Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren. Ein Kompendium für den Lernbereich Arbeit und Technik. Bielefeld
- Pollers, S. (2015): Sockelanschluss im Holzhausbau. In: Die neue Quadriga. Pfaffenhofen, 96. Jg., Heft 5, 13 – 17
- Ranke, H./Kölzer T. (2014): Informatisierung in der Baufacharbeit. In: BAG-Report. Bau, Holz, Farbe. 16. Jg., Heft 2, 38 – 45
- Rauner, F./Heinemann, L./Maurer, A./Zhiqun Zhao, L. (2014): Messen beruflicher Kompetenzen, Bd. 3, Münster
- Reitz, M. (2012): Lernortkooperation in der Berufsschule im Berufsfeld Bautechnik. In: Die berufsbildene Schule. Lernortkooperation in der Berufsschule. 64. Jg., Heft 9, 10 – 17
- Rösel, W. (1999): Baumanagement. Grundlagen, Technik, Praxis. Heidelberg, 27
- Schelten, A. (2008): Traditionelle und neue Bildungsaufgaben der Berufsschule. In: Bundesverband der Lehrerinnen und Lehrer an beruflichen Schulen (Hrsg.): Brennpunkte beruflicher Bildung. Berlin, 45 – 57
- Schleicher, M. (2011): Komplexitätsmanagement bei der Baupreisermittlung im Schlüsselfertigbau. Schriftenreihe Bauwirtschaft 20. Kassel
- Schönbeck, M. (2010): Gestaltungs- und Designbezug. Eine Untersuchung zur Kompetenzentwicklung von Gesellen – dargestellt am Beispiel des Maler- und Lackiererhandwerks. Dissertation. Hamburg
- Seufert, S./Jenert, T./Kuhn-Senn, A. (2012): Didaktische Potentiale des Mobile Learning für die Berufsbildung. Erfahrungen aus einem Pilotprojekt am Center for Young Professionals in Banking in der Schweiz. In: Bundesinstitut für Berufsbildung (Hrsg.): Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis – BWP, Lernen mit digitalen Medien, 41. Jg., Heft 5, 10 – 14.
- Syben, G. (2010): Die Vision einer lernenden Branche im Leitbild Bauwirtschaft – Kompetenzentwicklung für das Berufsfeld Planen und Bauen. Berlin, 67 – 68
- Syben, G. (2010): Qualität und Kompetenz als Leitbilder der Bauwirtschaft, In: Ders. (Hrsg.): Die Vision einer lernenden Branche. Kompetenzentwicklung für das Berufsfeld Planen und Bauen. Berlin, 17 – 38

- Syben, G. (2014): Bauleitung im Wandel. Arbeit als Bewältigung von Kontingenzenz. Forschung aus der Hans-Böckler-Stiftung Bd. 163. Berlin
- Vötsch, S. (2000): Gewerkekooperation in der Solartechnik. Eine profitable Chance für das Handwerk. In: SBZ, Heizung-Sanitär-Klima. Das Fachmagazin für Betriebsinhaber und Führungskräfte. 4. Jg., Heft 18, 68–71